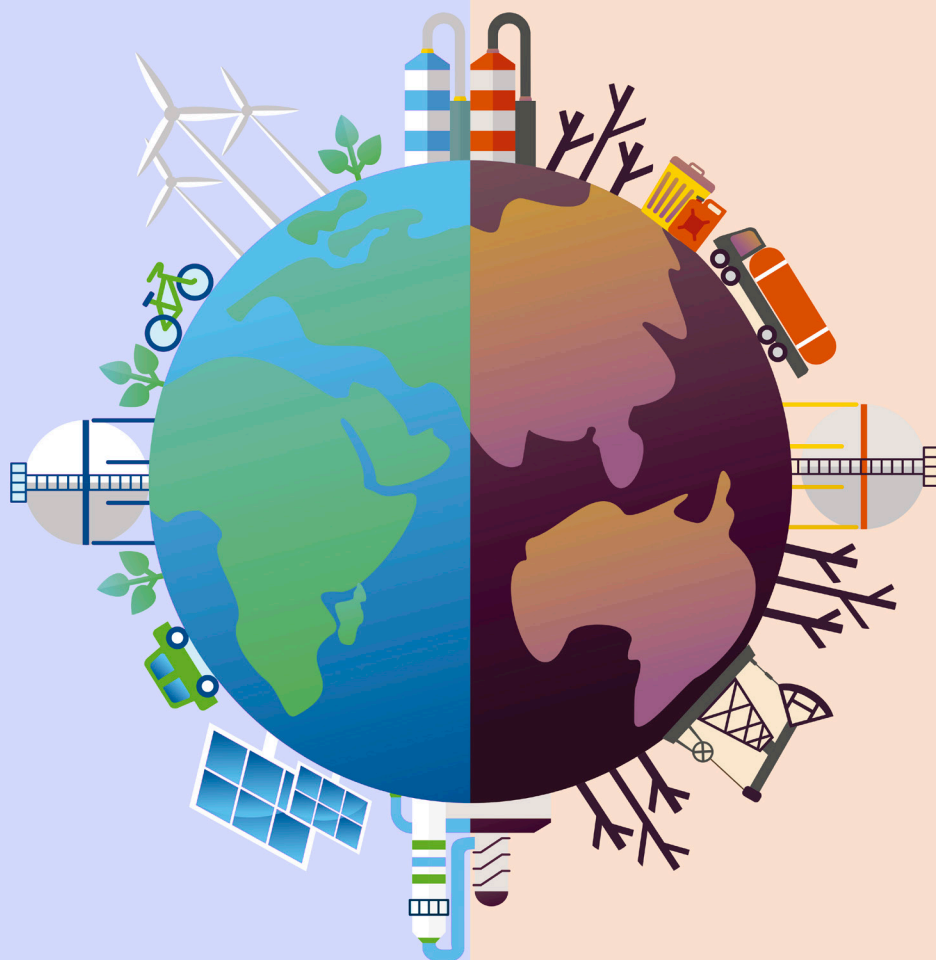


# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

## A Nova Produção do Conhecimento 2



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

## A Nova Produção do Conhecimento 2



Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua  
(Organizador)

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

**Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

**Imagens da Capa**

Shutterstock

**Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

**Revisão**

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial**

**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Elói Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

#### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

#### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenología & Subjetividade/UFPR  
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lúvia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista



**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Giovanna Sandrini de Azevedo  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

C569 Ciência, tecnologia e inovação: a nova produção do conhecimento 2 / Organizador Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-108-1

DOI 10.22533/at.ed.081213105

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Paniagua, Cleiseano Emanuel da Silva (Organizador). II. Título.  
CDD 601

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

contato@atenaeditora.com.br

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

## APRESENTAÇÃO

Este e-book intitulado: “Ciência, Tecnologia e Inovação: A Nova Produção do Conhecimento 2” é composto por vinte e nove capítulos de livros que foram organizados e divididos em três grandes áreas temáticas: (i) ferramentas tecnológicas aplicadas na educação e outros seguimentos; (ii) agronegócio, meio ambiente e extração de produtos naturais para diferentes aplicações e (iii) economia solidária e saúde.

A primeira temática é constituída por onze trabalhos na qual se avaliou a importância das ferramentas tecnológicas voltadas para o processo de ensino-aprendizagem na educação básica e superior durante o período de pandemia do COVID-19, no qual se destaca as vantagens que o ensino remoto pode proporcionar, bem como demonstrou um problema grave: a falta de pré-requisitos em relação para potencializar o uso de tais ferramentas. Além disso, apresenta trabalhos que propõe o uso da tecnologia por intermédio da inovação tecnológica no setor público; o uso de novas ferramentas no seguimento automotivo e outros setores e os efeitos da computação no âmbito profissional e no atual cenário pandêmico pela qual assola o mundo.

O segundo tema é formado por doze trabalhos que se inicia com um trabalho que relata o pioneirismo do estado da Bahia na criação da fundação de amparo à pesquisa neste estado e a importância do ilustre Anísio Teixeira para o desenvolvimento científico e tecnológico do estado e de todo o Brasil. Posteriormente, são apresentados dois trabalhos que tratam da importância da cultura organizacional e uma análise crítica das *Startups* no setor de agronegócio. Em seguida são apresentados trabalhos experimentais que abordam: i) a utilização de produtos naturais como fonte de obtenção de corantes naturais, bebidas (chás), princípios ativos para ação fúngica e obtenção de óleo essencial para a produção de hidrogéis; ii) influência do campo magnético na germinação de sementes de café e determinação do teor de ferro em feijão e iii) estudos voltados para reciclagem de materiais eletrônicos, remoção do fármaco paracetamol utilizando membranas e relação do uso de pesticidas com a diminuição e extinção de espécies de abelhas.

Na terceira e última temática são apresentados seis trabalhos que fazem referência a: i) importância do conjunto da Pampulha como patrimônio cultural do Brasil e do mundo; ii) contexto e importância do desenvolvimento da economia solidária para as diferentes classes sociais que não possuem atenção e interesse por parte do poder público e iii) a importância de uma maior humanização nos cuidados paliativos a pacientes e a revisão de estudo em relação a sensação da presença de membros do corpo que foram amputados (membros fantasmas).

Neste sentido, a Atena Editora vem trabalhando e buscando cada vez mais a excelência em publicação de livros e capítulos de livros de acordo com os critérios estabelecidos e exigidos pela CAPES para obtenção do *Qualis* L1. Com o compromisso de

colaborar e auxiliar na divulgação e disseminação de trabalhos acadêmicos provenientes das inúmeras instituições de ensino públicas e privadas de todo o Brasil, a Atena Editora possibilita a publicação e posteriormente a disseminação de trabalhos em diferentes plataformas digitais acessíveis de forma gratuita a todos os interessados.

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

EFEITOS DA COMPUTAÇÃO NO AMBIENTE PROFISSIONAL E NO ATUAL PARADIGMA DE EMPREGOS

João Socorro Pinheiro Ferreira

Charlison Miranda Macêdo

**DOI 10.22533/at.ed.0812131051**

### **CAPÍTULO 2..... 18**

A EAD E USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS EM TEMPOS DE PANDEMIA DA COVID-19 COMO ACESSO AO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

Geanice Raimunda Baia Cruz

Maria Sueli Corrêa dos Prazeres

**DOI 10.22533/at.ed.0812131052**

### **CAPÍTULO 3..... 33**

AS MÍDIAS COMO INSTRUMENTO EDUCATIVO: AVANÇOS OU RETROCESSOS?

Sunamita de Souza Belido

**DOI 10.22533/at.ed.0812131053**

### **CAPÍTULO 4..... 35**

O USO DA TECNOLOGIA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE PERIFERIA DO MUNICÍPIO DE IJUÍ/RS

Cibele Mai

Andrea de Lucas Abreu

Catiane Meline Hoffmann Oster

**DOI 10.22533/at.ed.0812131054**

### **CAPÍTULO 5..... 42**

TEORIAS DA ANDRAGOGIA E HEUTOAGOGIA EM ERUBRICAS

Raimunda Hermelinda Maia Macena

Maria do Carmo Duarte Freitas

**DOI 10.22533/at.ed.0812131055**

### **CAPÍTULO 6..... 59**

LABORATÓRIOS DE INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO: EXPERIÊNCIAS E OPORTUNIDADES DE INOVAÇÃO ABERTA

Elaine Cristina Ferreira Dias

Marcio Amorim Feitoza

Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti

**DOI 10.22533/at.ed.0812131056**

### **CAPÍTULO 7..... 71**

INTEGRAÇÃO DE CONHECIMENTOS NAS ENGENHARIAS COM O “CHALLENGE LAB”, UM LABORATÓRIO TRANSDISCIPLINAR PARA DESAFIOS

Arnaldo Ortiz Clemente

João Mauricio Rosário

**DOI 10.22533/at.ed.0812131057**

**CAPÍTULO 8..... 87**

**COLABORAÇÃO COLETIVA [CROWDSOURCING] NA CRIAÇÃO DO GUIA DE IMPLEMENTAÇÃO DO MGPDI NO FORMATO WIKI**

Kival Chaves Weber

Ana Liddy Cenni de Castro Magalhães

Ana Marcia Debiasi Duarte

Cristina Filipak Machado

José Antonio Antonioni

**DOI 10.22533/at.ed.0812131058**

**CAPÍTULO 9..... 100**

**LTSAT – ATIVIDADES 2019-2020**

Rodrigo Augusto Borges Bustos

Arthur Hiroyuki Cavequia Takahashi

Bruno Tanaka Adriano

Kayque Saviti da Silva

Lucas Andrade Sanchez

Luís Fernando Caparroz Duarte

**DOI 10.22533/at.ed.0812131059**

**CAPÍTULO 10..... 108**

**UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA MTM PARA O BALANCEAMENTO DE LINHAS DE FARÓIS AUTOMOTIVOS**

Hellen Cristina Gonçalves Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.08121310510**

**CAPÍTULO 11..... 116**

**CASADOR DE IMPEDÂNCIA DE DUAS BANDAS UTILIZANDO STUBS COMPOSTOS POR ESTRUTURAS PERIÓDICAS**

Anna Gabrielle Sahú

Marcos Sérgio Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.08121310511**

**CAPÍTULO 12..... 128**

**O PIONEIRISMO BAHIANO NA CRIAÇÃO DE FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA**

Amilcar Baiardi

Alex Vieira dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.08121310512**

**CAPÍTULO 13..... 136**

**A ESTRATÉGIA DE DIFERENCIAÇÃO COMO FONTE DE VANTAGEM COMPETITIVA NO AGRONEGÓCIO: UM ESTUDO DE CASO**

Bianca Teciano Zocca

Lesley Carina do Lago Attadia Galli

Gláucia Aparecida Prates

Gustavo Barbieri Lima  
Sheila Farias Alves Garcia

**DOI 10.22533/at.ed.08121310513**

**CAPÍTULO 14..... 147**

**ANÁLISE CRÍTICA DA CULTURA ORGANIZACIONAL DE UMA STARTUP DO AGRONEGÓCIO: FATORES FACILITADORES E RESTRITIVOS**

Bianca Veneziano Demarqui  
Lesley Carina do Lago Attadia Galli  
Rosemary Rocha Calogioni  
Sheila Farias Alves Garcia  
Glaucia Aparecida Prates  
Marcia Mitie Durante Maemura

**DOI 10.22533/at.ed.08121310514**

**CAPÍTULO 15..... 155**

**MAGNETIC FIELD IN COFFEE SEED GERMINATION**

Roberto Alves Braga Júnior  
Roberto Luiz de Azevedo  
Renato Mendes Guimarães  
Leandro Vilela Reis

**DOI 10.22533/at.ed.08121310515**

**CAPÍTULO 16..... 172**

**DETERMINAÇÃO DO TEOR DE FERRO EM FEIJÃO DE CAIXINHA INDUSTRIAL DO TIPO *PHASEOLUS VULGARIS L*, VARIEDADE PRETO, COMERCIALIZADOS NA CIDADE DE SÃO LUIS - MA**

Lorena Carvalho Martiniano de Azevedo  
Alanna Karynne Barros Silva  
Hilka Santos Batista  
Janyeid Karla Castro Sousa

**DOI 10.22533/at.ed.08121310516**

**CAPÍTULO 17..... 185**

**PRODUÇÃO DE PIGMENTOS PROVENIENTES DE RIZOBACTÉRIAS AMAZÔNICAS**

Luiz Antonio de Oliveira  
Janaina Maria Rodrigues  
Ana Carolina Monroy Humprey  
José Carlos Ipuchima da Silva  
Larissa de Souza Kirsch

**DOI 10.22533/at.ed.08121310517**

**CAPÍTULO 18..... 202**

**CHÁS DE PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS COM PROPRIEDADES ANTIOXIDANTES**

Josiana Moreira Mar  
Jaqueline de Araújo Bezerra  
Edgar Aparecido Sanches

Pedro Henrique Campelo  
Laiane Souza da Silva  
Valdely Fereira Kinupp

**DOI 10.22533/at.ed.08121310518**

**CAPÍTULO 19.....214**

**EFEITOS MORFOLÓGICOS E METABÓLICOS DA *curcuma longa* L. EM *candida parapsilosis***

Jéssica Cristina da Silva Nascimento  
Lívia do Carmo Silva  
Carlos de Melo e Silva Neto  
Renata Silva do Prado  
Gilmar Aires da Silva  
Amanda Gregorim Fernandes

**DOI 10.22533/at.ed.08121310519**

**CAPÍTULO 20.....222**

**CARACTERIZAÇÃO DE HIDROGÉIS PARA LIBERAÇÃO DE ATIVOS COSMÉTICOS CONTENDO NANOEMULSÕES DE ÁCIDO HIALURÔNICO EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PSEUDOBOEMITA**

Isabella Tereza Ferro Barbosa  
Emília Satoshi Miyamaru Seo  
Sílvia Cristina Fernandes Olegário  
Verena Honegger  
Leila Figueiredo de Miranda

**DOI 10.22533/at.ed.08121310520**

**CAPÍTULO 21.....238**

**RECICLAR É TRANSFORMAR: ELETRÔNICA E ROBÓTICA COM RESÍDUOS ELETRÔNICOS**

Fernando Yoiti Obana  
Max Robert Marinho  
Lucas Kriesel Sperotto  
Thalita Oliveira Rocha  
Felipe Seiiti Saruwatari

**DOI 10.22533/at.ed.08121310521**

**CAPÍTULO 22.....248**

**DIFUSÃO DO PARACETAMOL UTILIZANDO CÉLULA DE FRANZ**

Josiane Biasibetti  
Danrley Dutra  
Douglas Gross  
Claudete Schneider

**DOI 10.22533/at.ed.08121310522**

**CAPÍTULO 23.....256**

**DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE PESTICIDAS EM ESPÉCIES DE ABELHAS E MEL: A IMINÊNCIA REDUÇÃO NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS *IN NATURA VERSUS* O**



## AUMENTO DO USO DE AGROTÓXICOS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Valdinei de Oliveira Santos

**DOI 10.22533/at.ed.08121310523**

## **CAPÍTULO 24.....267**

### PERÍMETRO DE ENTORNO E PAISAGEM CULTURAL: ESTUDO DE CASO CONJUNTO MODERNO DA PAMPULHA

Kelly Dutra

Renata Baracho

**DOI 10.22533/at.ed.08121310524**

## **CAPÍTULO 25.....277**

### QUEM SÃO OS(AS) AGENTES QUE CONSTROEM O ARCABOUÇO TEÓRICO DO CAMPO ECONOMIA SOLIDÁRIA? O QUE A ANÁLISE DE TAL CATEGORIA REVELA SOBRE A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO NO ÂMBITO DAS ITCP'S?

Lourença Santiago Ribeiro

Marilene Zazula Beatriz

**DOI 10.22533/at.ed.08121310525**

## **CAPÍTULO 26.....291**

### ECOMOMIA SOLIDÁRIA: TRAJETÓRIA HISTÓRICA E QUESTÕES CONCEITUAIS

Lourença Santiago Ribeiro

Marilene Zazula Beatriz

**DOI 10.22533/at.ed.08121310526**

## **CAPÍTULO 27.....305**

### REDES DE MANIPULAÇÃO: A INVISIBILIDADE DE ALGORITMOS E INTANGIBILIDADE DA FÉ NOS DOCUMENTÁRIOS *THE FAMILY* E PRIVACIDADE HACKEADA

Roberta Scórcio Maia Tafner

**DOI 10.22533/at.ed.08121310527**

## **CAPÍTULO 28.....317**

### CUIDADOS PALIATIVOS NO BRASIL: UM OLHAR SOBRE AS PRÁTICAS E NECESSIDADES ATUAIS

Eriberto Cassiano Silva dos Santos

Ana Raquel Teixeira Silva

Jéssica Emanuelle Teixeira Silva

**DOI 10.22533/at.ed.08121310528**

## **CAPÍTULO 29.....327**

### EFICÁCIA DA TERAPIA ESPELHO NA DOR EM INDIVÍDUOS COM MEMBRO FANTASMA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Meyrian Luana Teles de Sousa Luz Soares

Ana Caroline Rodrigues Chaves

Gabriel Felipe Rolim Santos

Guilherme Tiago da Silva Souza

Jéssica Maria Nogueira de Souza

Vinícius Oliveira Santos

DOI 10.22533/at.ed.08121310529

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>338</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>339</b>

## EFICÁCIA DA TERAPIA ESPELHO NA DOR EM INDIVÍDUOS COM MEMBRO FANTASMA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Data de aceite: 24/05/2021

### **Meyrian Luana Teles de Sousa Luz Soares**

Doutoranda em Saúde da Criança e Adolescente – Universidade Federal de Pernambuco – UFPE  
Recife, PE, Brasil

### **Ana Caroline Rodrigues Chaves**

Graduação em Fisioterapia – Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU  
Recife, PE, Brasil

### **Gabriel Felipe Rolim Santos**

Graduação em Fisioterapia – Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU  
Recife, PE, Brasil

### **Guilherme Tiago da Silva Souza**

Graduação em Fisioterapia – Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU  
Recife, PE, Brasil

### **Jéssica Maria Nogueira de Souza**

Graduação em Fisioterapia – Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU  
Recife, PE, Brasil

### **Vinícius Oliveira Santos**

Graduação em Fisioterapia – Centro Universitário Maurício de Nassau – UNINASSAU  
Recife, PE, Brasil

**RESUMO: Introdução:** A síndrome do membro fantasma (SMF) é a sensação da presença de um membro previamente amputado, podendo ou não estar associada à dor, que surge após um trauma ou anos depois. Além da dor, a sensação mais comum nos pacientes com SMF é o formigamento difuso. Os tratamentos para a SMF variam desde a utilização de fármacos até intervenções cirúrgicas, enquanto os tratamentos conservadores utilizam a hipnose, a neuroestimulação elétrica transcutânea (TENS) e a terapia espelho (TE). A TE é um método em que o paciente coloca o membro saudável em frente ao espelho e o membro amputado por trás, em posições semelhantes. Diante disso, o paciente é instruído a realizar uma série de movimentos com os membros olhando para o espelho, com a intenção de ocasionar uma ilusão visual. **Objetivo:** Descrever, através de evidências científicas, a eficácia da terapia espelho na dor em indivíduos com síndrome do membro fantasma. **Metodologia:** Foi realizada uma revisão integrativa da literatura através da busca dos artigos indexados nas bases de dados LILACS via BIREME, SciELO e MEDLINE via PUBMED, utilizando os descritores em Ciências da Saúde – DeCS: “membro fantasma”, “neurônios espelhos”, “funcionalidade lateral” e o unitermo “terapia espelho”, assim como seus correspondentes em inglês, no mês de janeiro de 2021, utilizando o operador booleano AND. Foram incluídos os artigos que contemplavam o tema, sem restrição temporal e linguística, e excluídos os artigos de revisão, artigos experimentais com animais ou artigos com indicações cirúrgicas de tratamento. **Resultados e discussão:** Foram

identificados 130 artigos nas bases de dados selecionadas, sendo incluídos 10 na síntese quantitativa final. Fica evidente que a TE não é uma técnica com parâmetros definidos, pois seu tempo de tratamento é subjetivo e depende do progresso de cada paciente. As variáveis dor e funcionalidade foram as que apresentaram melhora diante dos quadros clínicos apresentados. **Conclusão:** A Terapia espelho é uma modalidade alternativa de tratamento que tem se mostrado relevante em pacientes com síndrome do membro fantasma, porém a literatura ainda é escassa e não padronizada, tornando os estudos disponíveis heterogêneos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Terapia espelho, membro fantasma, dor no membro fantasma.

**ABSTRACT: Introduction:** Phantom limb syndrome (SMF) is the sensation of the presence of a previously amputated limb, which may or may not be associated with pain, which arises after trauma or years later. In addition to pain, the most common sensation in patients with SMF is diffuse tingling. Treatments for SMF range from the use of drugs to surgical interventions, while conservative treatments use hypnosis, transcutaneous electrical neurostimulation (TENS) and mirror therapy (TE). ET is a method in which the patient places the healthy limb in front of the mirror and the amputated limb from behind, in similar positions. Therefore, the patient is instructed to perform a series of movements with the limbs looking at the mirror, with the intention of causing a visual illusion. **Objective:** To describe, through scientific evidence, the efficacy of mirror therapy in pain in individuals with phantom limb syndrome. **Methodology:** An integrative literature review was carried out by searching for articles indexed in the LILACS databases via BIREME, SciELO and MEDLINE via PUBMED, using the descriptors in Health Sciences - DeCS: “phantom limb”, “mirror neurons”, “ lateral functionality ”and the phrase “ mirror therapy ”, as well as their English counterparts, in the month of January 2021, using the Boolean operator AND. Articles that covered the topic were included, without temporal and linguistic restriction, and review articles, experimental articles with animals or articles with surgical treatment indications were excluded. **Results and discussion:** 130 articles were identified in the selected databases, 10 of which were included in the final quantitative summary. It is evident that ET is not a technique with defined parameters, as its treatment time is subjective and depends on the progress of each patient. The variables pain and functionality were those that showed improvement in view of the clinical conditions presented. **Conclusion:** Mirror therapy is an alternative treatment modality that has been shown to be relevant in patients with phantom limb syndrome, however the literature is still scarce and not standardized, making the studies available heterogeneous.

**KEYWORDS:** Mirror therapy, phantom limb, phantom limb pain.

## INTRODUÇÃO

A síndrome do membro fantasma (SMF) é a sensação da presença de um membro previamente amputado, podendo ou não ser acompanhada de dor, que pode surgir logo após um trauma ou anos após uma amputação,<sup>(1,2)</sup> sendo encontrada entre 50% a 80% dos pacientes que vivenciam essa situação ao longo do tempo.<sup>(3)</sup> Com etiologia idiopática, é considerada uma disfunção neurológica crônica multifatorial, associada a fatores como a neuroplasticidade, a incompatibilidade de sinais neuronais e a memória proprioceptiva podem tornar o indivíduo mais predisposto.<sup>(3-5)</sup> A memória proprioceptiva, por exemplo,

sugere que a última lembrança do membro amputado, que pode ser a do trauma que levou à amputação, é recordada na SMF. <sup>(6,7)</sup>

Teorias sugerem possíveis mecanismos fisiopatológicos da SMF, divididos em categorias periféricas, espinhais e centrais. As teorias periféricas defendem que a causa da SMF está nas terminações nervosas junto à lesão, por conta da neuroplasticidade, que é a capacidade dos neurônios criarem conexões com os neurônios vizinhos, e quando isso se aplica a inervação ligada ao membro amputado, gera uma expansão cortical que acarreta à SMF. Já as teorias espinhais atribuem a causa a alterações no interior da medula espinhal, enquanto as teorias centrais relacionam essa dor a um mecanismo a nível de encéfalo. <sup>(8,9)</sup> Além da dor, a sensação mais mencionada por pacientes com SMF é a de formigamento difuso, que se estende por todo o membro. <sup>(10)</sup>

Os tratamentos para SMF variam desde a utilização de fármacos até intervenções cirúrgicas para o tratamento da dor associada a lesões nervosas. Medicamentos atuantes em analgesia, anticonvulsivantes, relaxantes musculares e antidepressivos são comumente utilizados. Outros tratamentos conservadores que podem ser citados são a hipnose, a neuroestimulação elétrica transcutânea (TENS) e terapia espelho (TE). <sup>(11)</sup>

É um método desenvolvido com o paciente colocando o membro saudável à frente de um espelho enquanto o membro amputado fica atrás desse mesmo espelho, em posição semelhante. A partir disso, o paciente é instruído a fazer uma série de movimentos com os membros simultaneamente, olhando para o espelho enquanto isso, na intenção de produzir uma ilusão de que o membro amputado está respondendo aos estímulos. Isso tende a causar alterações cerebrais, as quais alguns autores <sup>(12)</sup> relacionam com a ativação de neurônios espelhos (NE).

Os NE estão presentes no córtex pré-motor e disparam quando observamos uma ação já conhecida sendo realizada. <sup>(13)</sup> É essa atividade neural que faz com que amputados sintam uma espécie de empatia “somática” ou “postural” ao observar outras pessoas usando seus membros, e no caso da TE, o reflexo de seus próprios membros se movimentando, podendo provocar uma percepção do seu membro amputado, ou mesmo a sensação de movimento no MF. <sup>(13)</sup> As vantagens da TE são seu baixo custo e fácil acesso, facilitando sua realização em casa, o que possibilita um tratamento contínuo.

Diante do exposto, esse estudo tem o objetivo de descrever, por meio de evidências científicas, a eficácia da terapia espelho na dor em indivíduos com síndrome do membro fantasma.

## **METODOLOGIA**

Foi realizada uma revisão integrativa da literatura através da busca dos artigos indexados nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (*LILACS*) via *BIREME*, *Scientific Electronic Library Online* (*SciELO*) e *Medical*

*Literature Analysis and Retrieval System on-line (MEDLINE)* via *PUBMED*, utilizando os descritores em Ciências da Saúde – DeCS: “Membro fantasma”, “Neurônios espelhos”, “Funcionalidade lateral” e o unitermo “Terapia espelho” e seus correspondentes em inglês *Phantom Limb*, *Mirror neurons*, *Functional Laterality* e *Mirror therapy*, no mês de janeiro de 2021, utilizando o operador booleano *AND*. Os descritores foram combinados segundo descrição no **Quadro 1**.

Bases de dados	Cruzamentos dos descritores
PubMED/MEDLINE	“Mirror Therapy” OR “Functional Laterality” OR “Mirror Neurons” AND “Phantom Limb”
LILACS via Bireme	“Mirror Therapy” OR “Functional Laterality” OR “Mirror Neurons” AND “Phantom Limb”
SciELO	“Membro Fantasma” AND “Lateralidade Funcional” OR “Neurônios-Espelho”

Quadro 1: Estratégia de busca nas bases de dados selecionadas.

Foram incluídos os artigos publicados na íntegra nas bases de dados selecionadas, no período de 2011 a 2021, sem restrição linguística, além de contemplarem o tema proposto. Foram excluídos artigos de revisão e protocolos, artigos duplicados ou com abordagem cirúrgica.

Para seleção dos artigos foi utilizada como base a estratégia do *The Prisma Statement*, com triagem inicial das bases de dados e com os artigos selecionados, realizou-se a exclusão por título e resumo, seguido da extração dos artigos duplicados. Posteriormente, através dos elegíveis, aplicou-se o critério de elegibilidade para inclusão final dos artigos que foram incluídos. Os artigos foram dispostos em tabelas divididos em autor e ano, amostra, tipo de estudo, objetivo, protocolo de intervenção, desfechos e resultados encontrados, conforme descrito na **Figura 1**.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados nas bases de dados um total de 130 artigos. Desses, 107 foram excluídos por leitura de título e resumo, restando 23 selecionados, sendo três (3) removidos por duplicidade. Os artigos elegíveis totalizaram 20, no entanto 10 não se encaixaram nos critérios de elegibilidade, resultando em 10 artigos incluídos nesta revisão. (**Figura 1**)

Os principais achados dos artigos incluídos nessa revisão, como amostra, objetivo e intervenção, estão sintetizados na **Tabela 1** para uma melhor visualização de nossos resultados, assim como os resultados de cada artigo incluso estão descritos na **Tabela 2**.

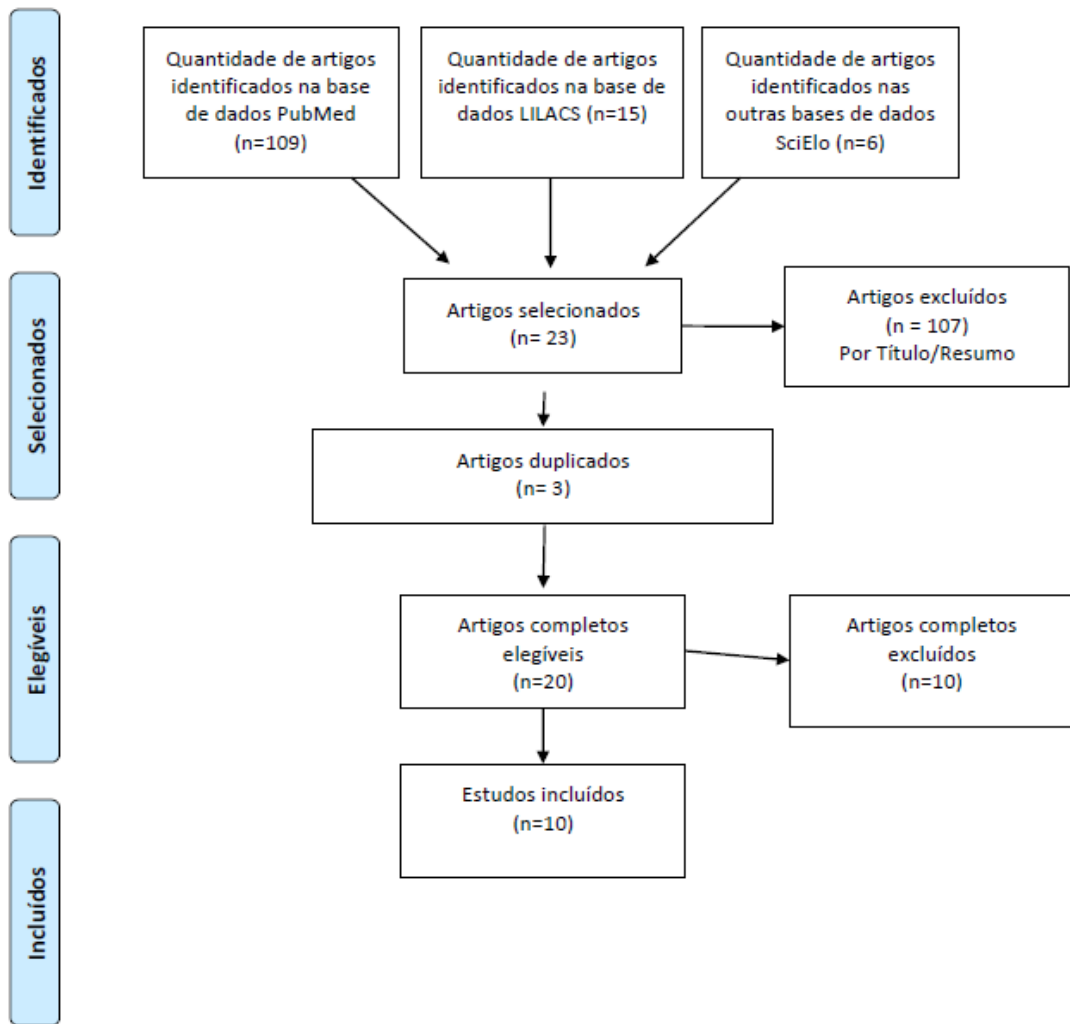


Figura 1: Fluxograma com estratégia de busca e seleção dos artigos utilizando o *The Prisma Statement*

Fonte: Dados do autor

AUTOR/ANO	AMOSTRA	OBJETIVOS	PROTOCOLO DE INTERVENÇÃO
Finn, 2017.	n = 15, idades de 18 a 70.	Avaliar a eficácia da TE no alívio da DMF em amputados masculinos da extremidade superior unilateral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15 min da terapia atribuída</li> <li>• 5 dias/semana durante 4 semanas</li> <li>• Aleatoriamente atribuídos ao grupo TE (n = 9) ou GC (n = 6, espelho coberto ou terapia de visualização mental).</li> </ul>
Imaizumi, 2017.	n = 9, idade média de 65 anos.	Examinar se e como os sentidos de agência e propriedade sobre MF foram modulados por TE. Verificar se a dor foi aliviada e examinar a relação entre a agência, a propriedade e a DMF.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TE foi ensinada aos participantes</li> <li>• Pacientes realizaram TE por 15 min</li> </ul>
Schmalzl, 2013.	n = 6, idade média de 55.	Implementar uma versão alternativa da TE envolvendo uma ilusão visuotátil para explorar se ela pode ser eficaz com amputados os quais a ação de mover o MF aumenta a dor.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 movimento e 1 sessão de acariciação com pincel, composta por 8 ensaios.</li> <li>• Cada ensaio consistia em 60s de estimulação, seguido por 60s de descanso.</li> <li>• O teste de controle foi realizado com o espelho foi coberto.</li> </ul>
Rothgangel, 2019.	n = 51, idade média de 61 anos.	Avaliar o desenvolvimento e aceitação e experiência sobre a TE tradicional e o teletratamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A amostra foi dividida em grupo A: TE tradicional seguida de teletratamento (N=26) e grupo B: TE tradicional seguida de TE autoaplicada (N=25).</li> <li>• Essas intervenções duraram 4 semanas.</li> <li>• Após a reavaliação, o grupo B foi excluído da pesquisa. O grupo A seguiu com o teletratamento por mais 6 semanas.</li> </ul>
Sam OI, 2018.	n = 44, idade média de 55,7 anos.	Examinar o efeito da TE e da TT no MF e dor no coto em pacientes com amputações traumáticas, com referência particular a amputados de baixa renda de comunidades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• TE: 5 min, todas as manhãs e noites, realizar movimentos repetidos e lentos do pé enquanto observa a imagem refletida do membro não ferido no espelho.</li> <li>• TT: deita em uma cama, não observando o coto, apenas concentrando em sentir os estímulos táteis por 5 min todas as manhãs e noites um membro da família expõe a pele das partes da amputação a 5 estímulos</li> <li>• Ambas: se o tratamento inicial foi a TE e depois o TT será o inverso, vice-versa</li> </ul>
Beth, 2012.	n = 31, de 18 a 75 anos.	Testar a viabilidade e eficácia inicial de TE autoinduzida na DMF.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A amostra recebeu um espelho e um DVD com instruções de como fazer a TE por conta própria diariamente por 25 min, durante 2 meses.</li> </ul>



Ramadugu, 2017.	n = 60, de 17 a 62 anos.	Avaliar a natureza e a gravidade da DMF em um grupo maior de amputados e avaliar a eficácia da TE no alívio da DMF por um período mais longo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GT realizou TE tradicional</li> <li>• GC realizou TE com o espelho coberto</li> <li>• Ambos por 15 min diários, durante 4 sem.</li> <li>• GC realizou TE com o espelho coberto pelas primeiras 4 sem e, a partir daí, passou a fazê-lo sem a capa por mais 4.</li> </ul>
Gover-Chamlou, 2016.	n = 2, de 86 e 50 anos.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foram enviadas por e-mail instruções</li> <li>• Realizar a TE por 15 min diariamente por 4 sem inicialmente e continuando conforme necessário por até 8 sem.</li> </ul>
Meltem, 2016.	n = 15.	Examinar o efeito do TE no manejo da DMF e discutir a importância da TE no cuidado de enfermagem ao paciente amputados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foi aplicado 40 min de treinamento prático de TE</li> <li>• Pacientes foram convidados a praticar em casa por 4 semanas</li> </ul>

**Legenda:** DMF = dor no membro fantasma; MF = membro fantasma; TE = terapia espelho; TT = terapia tátil; GC = grupo controle; GT = grupo teste e N = número de amostra.

Tabela 1 Síntese dos artigos incluídos na revisão integrativa (n=10).

AUTOR/ANO	DESFECHOS	RESULTADOS ENCONTRADOS
Finn, 2017.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DMF</li> </ul>	O grupo de TE apresentou diminuição significativa nos escores de dor, além do tempo diário experimentando dor. Já o GC não teve dor reduzida nem diminuiu o tempo geral experimentando dor.
Imaizumi, 2017.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DMF</li> <li>• Agência sobre o MF</li> <li>• Propriedade sobre o MF</li> </ul>	Os escores de dor indicaram níveis leves antes e depois do ensaio e não mostraram quase nenhuma diferença.
Schmalzi, 2013.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DMF</li> <li>• Movimento no MF</li> </ul>	Com exceção do paciente 4, nenhum participante apresentou efeito na dor. Em contraste, no geral, observou-se um efeito benéfico da condição de acariciar. Com exceção do paciente 6, todos os outros participantes apresentaram variada diminuição da dor.
Rothgangel, 2019.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DMF</li> </ul>	No geral o grupo de teletratamento teve melhora nos resultados comparando as avaliações entre as etapas, mas somente aqueles que se mantiveram no tratamento.
Sam OI, 2018.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DMF</li> <li>• Dor no coto</li> </ul>	Todas as três intervenções foram associadas a mais de 50% de redução na escala visual analógica – avaliado por DMF e dor no coto. O combinado de tratamento de espelho-tátil teve um efeito significativamente melhor. As diferenças entre os três braços de tratamento foram leves, e dificilmente de relevância clínica.
Beth, 2012.	DMF	No final do 1º mês, nos 31 pacientes que completaram foi vista melhora da dor. No final do 2º mês, 5 pacientes desistiram, sobrando um N=16, que afirmaram diminuição da DMF no 2º mês também.
Ramadugu, 2017.	DMF	Houve um declínio significativo no escore médio de dor nos casos no GT. Já no GC não houve alteração significativa durante as 4 sem iniciais de TE coberto. No entanto, quando o GC mudou para a TE descoberto após 4 sem, houve um declínio significativo na dor.

Gover-Chamlou, 2016.	• DMF	A intervenção resultou na resolução completa da DMF. No 1º paciente a dor foi completamente resolvida após 8 sem de tratamento. Já o 2º paciente apresentou erradicação completa da dor após 4 sem.
Meltem, 2016.	• DMF	A TE praticada por 4 semanas proporcionou uma diminuição significativa na gravidade da DMF.
Rothgangel, 2018.	• DMF	Os efeitos da TE em 4 semanas na DMF não foram significativos. A TE reduziu significativamente a duração da DMF em 6 meses em comparação com o teletratamento.

Legenda: DMF = dor no membro fantasma; TE = terapia espelho e GC = grupo controle; GT = grupo teste.

Tabela 2 Síntese dos resultados encontrados nos artigos incluídos na revisão integrativa (n=10).

Os estudos de Finn et al., Imaizumi et al. e Ramadugu et al., publicados em 2017, utilizaram abordagens semelhantes em seus protocolos de intervenção, que consistiam em um grupo intervenção realizando TE tradicional e um grupo controle que consistia em tratamento com a TE coberto, todos eles tendo a duração das sessões realizadas em 15 minutos, tendo os estudos de Finn e de Ramadugu a duração de 4 semanas. Vale ressaltar que dentre os três estudos apenas um, o de Imaizumi, teve a faixa etária mais restrita (46-80 anos), enquanto os outros dois (referência) abordaram amostras com faixas etárias mais amplas (entre 17 e 70 anos), isso implica que provavelmente a idade do paciente não interfere na eficácia da TE. Outro ponto a ser discutido é o tamanho das amostras utilizadas nos artigos, que consistia em respectivamente 15, 5 e 60 pacientes com DMF, isso nos mostra que os estudos com maior volume amostral apresentaram melhor resultado na redução da DMF e apenas o estudo de Imaizumi não apresentou resultados significativos na DMF, podendo estar relacionado com o tamanho reduzido da amostra.

Já os experimentos de Schmalzl et al. (2013) e Sam et al. (2018) utilizaram a TE associada à estimulação tátil no grupo intervenção e o grupo controle usou TE coberto e tradicional respectivamente. O estudo mais recente, além dos dois grupos citados anteriormente, avaliou também os efeitos da terapia tátil (TT) isoladamente. Em ambos os artigos os grupos que receberam TE tátil apresentaram melhora significativa no quadro de DMF, no entanto, quando comparada à TE tradicional, não foi vista diferença significativa entre os resultados. O estudo de 2013 aplicou a TE tátil em amputados de membro superior, enquanto o estudo mais recente aplicou em amputados de membro inferior ocasionados por traumas, ainda assim não houve interferência nos resultados.

Os estudos de Rothgangel et al. (2018) e (2019) e Gover et al. (2016) retratam a TE tradicional com auxílio do teletratamento. O estudo mais recente de Rothgangel foi dividido em grupo A, que recebeu TE tradicional seguida de teletratamento, e grupo B, que recebeu TE tradicional seguida de TE autoaplicada. Já no mais antigo do mesmo autor, a amostra foi dividida em um grupo que teve uso de TE tradicional seguida de teletratamento utilizando

realidade aumentada e outro grupo utilizando a TE tradicional seguida de exercícios sensório-motores aplicados no membro intacto sem auxílio de espelho. Por fim, no estudo de Gover, foram enviadas instruções para a aplicação da TE por e-mails aos participantes.

O estudo de Gover e o mais antigo de Rothgangel avaliaram os pacientes após quatro semanas, apresentando resultados divergentes, sendo no primeiro a DMF erradicada nesse período após intervenção enquanto o de Rothgangel não apresentou mudança significativa. Isso pode se dar pela diferença da amostra, sendo  $n=2$  e  $n=75$  respectivamente, além da divergência entre a frequência da aplicação da TE, sendo a de Gover aplicada diariamente e a de Rothgangel aplicada cerca de duas vezes por semana. No artigo de 2018 a TE reduziu significativamente a DMF quando avaliada após 6 meses, já no de 2019 o mesmo resultado foi alcançado em apenas 10 semanas pelo mesmo autor, no entanto, as intervenções apresentaram diferenças, o estudo de 2018 utilizou a realidade aumentada em um dos grupos e o de 2019 utilizou exercícios sensório-motores, podendo essa ser a causa para a divergência no tempo de alcance dos resultados.

Os artigos de Beth et al. (2012) e de Meltem et al. (2016) relatam sobre a aplicação da TE tradicional realizada em âmbito domiciliar. No estudo de 2012, a amostra recebeu um espelho e um DVD contendo instruções para a autoaplicação da TE a ser feita por dois meses durante 25 min. Enquanto no estudo de Meltem, a amostra foi submetida a um treinamento prático de TE por 40 min e, após o treinamento, praticaram TE por um mês. Nos resultados foram vistos efeitos semelhantes, pois em ambos foi percebida melhora em relação à DMF no grupo que recebeu TE. Isso sugere que a forma como o paciente é instruído para uma autoaplicação, seja ela presencial ou através de recursos visuais, não interfere necessariamente no resultado do tratamento. Além disso, foi visto que o uso de próteses pode ser um fator dificultador na eficácia da TE, como evidenciado no estudo de Meltem.

Em relação aos resultados, apenas um deles, o de Imaizumi em 2017, não obteve melhora no quadro de dor, o estudo relata que não houve diferença nos níveis de dor antes e após a intervenção aplicada, que consistia em TE explicada previamente e aplicada durante 15 minutos em apenas uma sessão e com um  $n=9$ , o que pode ter levado aos resultados não satisfatórios. Visto isso, pode ser sugerido uma maior amostra e uma quantidade maior de sessões, pois apenas uma sessão pode ser insuficiente para resultados com maior nível de evidência. A exemplo disso, o artigo de Rothgangel de 2018 corrobora com os achados não significativos quanto à quantidade de sessões, pois na primeira avaliação após quatro semanas não houve melhora no quadro de dor, no entanto, quando reavaliada após seis meses, a TE surtiu efeitos positivos.

Dos artigos revisados, a maioria ( $n=6$ ) evidenciou resultados positivos da TE no tratamento da DMF, dentre eles, dois abordaram o teletratamento, o de Rothgangel (2019) e o de Gover-Chamlou (2016), ambos demonstrando regressão da DMF. Fica evidente que a TE não é uma técnica com parâmetros definidos, pois seu tempo de tratamento

é subjetivo e depende do progresso de cada paciente, como comprovado no estudo de 2016, no qual o tempo de tratamento dos pacientes variou conforme a resposta terapêutica individual para a eliminação da DMF.

## CONCLUSÃO

A Terapia espelho tem resultados positivos no tratamento da DMF, no entanto a literatura não apresenta parâmetros definidos quanto a sua realização, levando em conta que as diferentes formas de aplicar e variações da terapia não evidenciaram diferença significativa nos resultados. Em relação aos desfechos, foi visto que os estudos com menores amostras e menor quantidade e frequência de sessões obtiveram resultados menos satisfatórios, contribuindo para uma grande heterogeneidade na literatura disponível.

## REFERÊNCIAS

1. Gover-Chamlou A, Tsao JW. Telepain Management of Phantom Limb Pain Using Mirror Therapy. *Telemedicine and e-Health*. 2016 Feb;22(2):176–9.
2. González GP, Manzano HMP, Muñoz TMT, Martín HC, Forcano GM. Phantom limb pain syndrome: Therapeutic approach using mirror therapy in a Geriatric Department. *Revista Espanola de Geriatria y Gerontologia*. 2013;48(4):198–201.
3. Ramachandran VS, Altschuler EL. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. Vol. 132, *Brain*. Brain; 2009. p. 1693–710.
4. Giroux P, Sirigu A. Illusory movements of the paralyzed limb restore motor cortex activity. In: *NeuroImage 20 (2003) Academic Press Inc.*; S107–S111.
5. Hsu E, Cohen SP. Postamputation pain: Epidemiology, mechanisms, and treatment. Vol. 6, *J Pain Res*; 2013. p. 121–36.
6. Jensen TS, Nikolajsen. Phantom pain and other phenomena after amputation. P.D Wall, R Melzack (Eds.), *Textbook of Pain*. 4th Edition. Edinburg, United Kingdom: Churchill Livingstone; 1999
7. McMahon SB, Koltzenburg M, Tracey DTI. Wall and Melzack's *Textbook of Pain*, 6th Edition. London: Elsevier Health Sciences; 2013.
8. Bittar RG, Otero S, Carter H, Aziz TZ. Deep brain stimulation for phantom limb pain. *Journal of Clinical Neuroscience*. 2005 May;12(4):399–404.
9. Moraes MFB, Neto JOB, Vanetti TK, Morais LC, Sousa ÂM, Ashmawi HA. Bloqueio do sistema nervoso simpático para tratamento de dor do membro fantasma: relato de caso. *Revista Dor*. 2013 Jun;14(2):155–7.
10. Yildirim M, Kanan N. The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain. *Agri*. 2016 Jul 1;28(3):127–34.

11. Yildirim M, Sen S. Mirror Therapy in the Management of Phantom Limb Pain. *The American journal of nursing*. 2020 Mar 1;120(3):41–6.
12. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Sensations referred to a patient's phantom arm from another subjects intact arm: Perceptual correlates of mirror neurons. Vol. 70. *Med Hypotheses*; 2008. p. 1233–4.
13. Giummarra MJ, Gibson SJ, Georgiou-Karistianis N, Bradshaw JL. Central mechanisms in phantom limb perception: The past, present and future. Vol. 54. *Brain Res Rev*; 2007. p. 219–32.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**CLEISEANO EMANUEL DA SILVA PANIAGUA** - Técnico em química pelo Colégio Profissional de Uberlândia (2008), Bacharel em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (2010), Licenciado em Química pela Universidade de Uberaba (2011). Especialista em Metodologia do Ensino de Química e em Docência do Ensino Superior pela Faculdade JK Serrana em Brasília (2012). Mestre em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (2015), com ênfase em desenvolvimento de bioadsorvente para remoção dos íons metálicos As(V), Sb (III) e Se (IV) em diferentes matrizes aquáticas. Doutor em Química pela Universidade Federal de Uberlândia (2018), com ênfase em Processos Oxidativos Avançados [fotocatálise heterogênea ( $\text{TiO}_2/\text{UV-A}$  e  $\text{TiO}_2/\text{Solar}$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV-C}$ ) para remoção de contaminantes de interesse emergente (CIE) em diferentes matrizes aquáticas. Atualmente realiza Pós-doutorado (maio de 2020 a maio de 2022) na Universidade Federal de Uberlândia com ênfase em aplicação de novos agentes oxidantes empregando radiação solar para remoção de CIE em efluentes provenientes de estação de tratamento de esgoto. cursando Especialização em Ensino de Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Triângulo (abril de 2021 a março de 2022) Mineiro-Campus Uberlândia. Licenciando em Ciências Biológicas pela Faculdade Única. Possui 11 anos de experiência como técnico em química no Instituto Federal de Goiás, tendo atuado como responsável por análises de parâmetros físico-químicos e biológicos de águas e efluentes provenientes de estação de tratamento de esgoto. Atualmente, vem atuando nas seguintes linhas de pesquisa: (i) Desenvolvimento de novas metodologias para tratamento e recuperação de resíduos químicos gerados em laboratórios de instituições de ensino e pesquisa; (ii) Estudos de monitoramento de CIE; (iii) Desenvolvimento de novas tecnologias avançadas para remoção de CIE em diferentes matrizes aquáticas; (iv) Aplicação de processos oxidativos avançados ( $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV-C}$ ,  $\text{TiO}_2/\text{UV-A}$  e foto-Fenton e outros) para remoção de CIE em efluentes provenientes de estação de tratamento de esgoto para fins de reutilização; (v) Estudo e desenvolvimento de novos bioadsorventes para remediação ambiental de CIE em diferentes matrizes aquáticas e (vi) Educação Ambiental.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas 256, 258, 259, 261, 262, 263, 264, 265

Agronegócio 136, 137, 141, 144, 145, 146, 147, 149

Alimentos 173, 183, 184, 186, 187, 192, 193, 197, 202, 212, 256, 257, 258, 260, 263

Ambientes Virtuais de Aprendizagem 19, 29

Andragogia 42, 44, 47, 48, 52, 53, 54, 56

Antidepressivos 329

Antifúngicos 214, 215, 220

Anti-Inflamatórios 215

### B

Base Nacional Comum Curricular 37, 41

Biodiversidade 186, 217, 256

### C

Cenário Educacional 21, 42

Ciências da Computação 1, 2, 16, 302

Competência Profissional 42

Conhecimento 2, 4, 5, 21, 24, 26, 27, 29, 30, 33, 36, 37, 39, 40, 41, 44, 45, 47, 52, 57, 58, 62, 63, 67, 72, 74, 75, 76, 77, 78, 81, 82, 84, 88, 89, 97, 100, 104, 106, 130, 131, 139, 144, 146, 149, 150, 196, 197, 263, 277, 289, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 306, 307, 308, 311, 313, 315, 325, 326

Contexto Escolar 19, 35, 36

Corantes 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 197, 198

Covid-19 4, 16, 17, 21, 22, 28, 29, 88, 105

Cuidados Paliativos 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326

Cultura Organizacional 62, 147, 149, 150, 151, 152, 153, 154

### D

Discente 30, 45, 72, 78, 79, 82, 83, 84

### E

Economia Solidária 277, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 294, 295, 296, 297, 299, 300, 301, 302, 303, 304

Educação a Distância 1, 19, 31, 32, 44, 54

Educador 37, 83, 84, 130

Ensino Aprendizagem 18, 19, 26, 31, 35, 36, 41  
Ensino Superior 21, 31, 42, 43, 47, 55, 73, 85, 133, 298, 301, 338  
Enzimas 173, 186, 200, 219, 248, 261  
Erubricas 42, 47, 48, 50, 52, 53

## **F**

Fármacos 224, 237, 248, 249, 327, 329  
Ferramentas Tecnológicas 41, 81, 84

## **H**

Heutoagogia 42, 47  
Hidrogéis 222, 224, 225, 226, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237  
Holística 307, 317, 318

## **I**

Inclusão Digital 36, 38  
Inovação 24, 33, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 78, 81, 84, 87, 88, 89, 96, 98, 99, 128, 134, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 150, 153, 154, 185, 243, 244, 315  
Interdisciplinaridade 75, 76, 85, 300  
Internet 1, 3, 4, 23, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 39, 40, 41, 74, 102, 103, 152, 326

## **L**

Laboratórios de Inovação 59, 60, 61, 63, 66, 68

## **M**

Meio Ambiente 190, 247, 256, 257, 263, 282  
Mercado de Trabalho 37, 84, 320  
Metodologias Ativas 1, 2, 4, 45, 46  
Micro-Organismos 189, 190, 198  
Modelo Econômico 279, 293, 294  
Multidisciplinaridade 72, 75, 85

## **N**

Nanotecnologia 223, 236  
Neuroplasticidade 328, 329

## **O**

Óleo Essencial 222, 224, 225, 226, 236



Organização Pedagógica 19

Organizações não Governamentais (ONGs) 279, 285, 300

## **P**

Pacientes 215, 317, 318, 320, 323, 325, 327, 328, 329, 332, 333, 334, 335, 336

Pandemia 1, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 29, 30, 35, 36, 39, 40, 41, 88, 105, 244, 245

Perímetro de Entorno 267, 268, 269, 274, 275

Pesquisa e Desenvolvimento 62, 89, 237

Pesticidas 256, 258, 259, 261, 262, 263, 265

Plantas Medicinais 214, 217

Plataformas Digitais 20, 25, 28, 35, 36

Política Pública 267, 268, 269, 288

Práticas Pedagógicas 18, 35, 36, 37, 39, 40

Produtos Cosméticos 222

Projeto Político Pedagógico 37

Propriedades Antioxidantes 193, 202

## **R**

Reciclagem 238, 239, 240, 242, 243, 246, 247

Redução de Custos 108

Resíduos Sólidos 238, 240, 241

Reuso 239

Reutilização 238, 239, 242, 247, 338

Revolução Industrial 36, 307, 317

## **S**

Sala Virtual 2

Sementes de Café 155, 156, 170

Setor Público 59, 60, 61, 62, 63, 65, 67, 68, 69, 70

Síndrome do Membro Fantasma 327, 328, 329

Socioculturais 29, 41, 305

Startups 147, 148, 149, 150, 153, 154

Sustentabilidade 63, 68, 136, 198, 222, 278, 279, 281, 282, 287, 294, 295

## **T**

Tecnologias Aeroespaciais 100, 105, 106

Tecnologias da Informação e Comunicação 33, 56

Tecnologias Digitais 18, 19, 20, 22, 23, 26, 29, 30, 31, 37, 54, 57, 58

Terapia Espelho (TE) 327, 328, 329, 330, 333, 334, 336

Toxicidade 187, 214, 215, 237, 248, 259, 262

Transdisciplinaridade 71, 75, 76, 77, 85

## **U**

Universidades 48, 59, 60, 73, 101, 102, 277, 286, 292, 293, 297, 302, 320

# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

## A Nova Produção do Conhecimento 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:

## A Nova Produção do Conhecimento 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 